



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Tecnología Médica

**Ultrasonografía frente a radiología convencional en el
diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis
lupus familiaris* en la Clínica Gonzales mayo-octubre
Lima 2017**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología
Médica en el área de Radiología

AUTOR

Luz Sofhía QUISPE ARIAS

ASESORES

Alejandro SÁNCHEZ PORTILLO

Alejandro Arturo MAYTA MANRIQUE

Lima, Perú

2018



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Quispe L. Ultrasonografía frente a radiología convencional en el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en Canis lupus familiaris en la Clínica Gonzales mayo-octubre Lima 2017 [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Tecnología Médica; 2018.



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América
Facultad de Medicina
Escuela Profesional de Tecnología Médica
"Año del diálogo y la reconciliación nacional"



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Conforme a lo estipulado en el Art. 113 inciso C del Estatuto de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (R.R. No. 03013-R-16) y Art. 45.2 de la Ley Universitaria 30220. El Jurado de Sustentación de Tesis nombrado por la Dirección de la Escuela Profesional de Tecnología Médica, conformado por los siguientes docentes:

Presidente: Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino
Miembros: Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras
Lic. Walter Robin Roca Trejo
Asesor : Lic. Alejandro Sánchez Portillo

988 R.
69 P.P.

Se reunieron en la ciudad de Lima, el día 11 de octubre 2018, procediendo a evaluar la Sustentación de Tesis, titulado **"ULTRASONOGRAFIA FRENTE A RADIOLOGIA CONVENCIONAL EN EL DIAGNOSTICO DE OBSTRUCCION GASTROINTESTINAL EN CANIS LUPUS FAMILIARIS EN LA CLINICA GONZALES MAYO-OCTUBRE LIMA 2017"**, para optar el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica en el Área de Radiología de la Bachiller:

LUZ SOFÍA QUISPE ARIAS

Habiendo obtenido el calificativo de:

15
(en números)

Quince
(en letras)

Que corresponde a la mención de: Bueno

Quedando conforme con lo antes expuesto, se disponen a firmar la presente Acta.

Presidente
Mg. Carmen Cecilia Muñoz Barabino



Miembro
Mg. Lusin Antonio Ponce Contreras

Miembro
Lic. Walter Robin Roca Trejo

Asesor (a) de Tesis
Lic. Alejandro Sánchez Portillo

**“ULTRASONOGRAFIA FRENTE A RADIOLOGIA
CONVENCIONAL EN EL DIAGNOSTICO DE
OBSTRUCCION GASTROINTESTINAL EN CANIS
LUPUS FAMILIARIS EN LA CLÍNICA GONZALES
MAYO- OCTUBRE LIMA 2017”**

AUTOR:

QUISPE ARIAS, LUZ SOFHÍA

ASESOR:

Asesor: Lic. Alejandro Sánchez Portillo

Profesor Asociado Tiempo Parcial (16 horas pedagógicas)

Coasesor: Lic. Arturo Mayta Manrique

Dedicatoria

A Dios, por protegerme y guiarme en este largo camino.

A mis padres, Jorge Quispe y Luz Arias, quienes sacrificaron muchas cosas para que yo pueda llegar a donde estoy.

A mi hermana, Yolanda Quispe, por ser mi fuerza en mis momentos de debilidad.

Mis logros son y serán siempre pensando en ustedes, gracias.

Agradecimiento

A mi asesor, Lic. Alejandro Sanchez Portillo, profesor de tecnología médica en el área de radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por apoyarme en este trabajo y por tener confianza en mí. A mi Coasesor Lic. Arturo Mayta Manrique, por brindarme el apoyo y los consejos necesarios para sacar este trabajo adelante. Al Doctor Efraín Gonzales por permitir la realización del trabajo y brindarme las facilidades necesarias para culminar con este trabajo. A mi familia porque sin ustedes este trabajo no sería posible.

Y a mis amigos, quienes siempre estuvieron apoyándome y brindándome su cariño.

INDICE

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DESCRIPCION DE LOS ANTECEDENTES	2
1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION	5
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 BASES TEORICAS	7
1.4.1 Base Teórica	7
1.4.2 Definición de términos.....	36
1.4.3 Formulación de la hipótesis	36
CAPITULO II METODOS.....	37
2.1 DISEÑO METODOLOGICO.....	38
2.1.1 Tipo de investigacion.....	38
2.1.2 Diseño de la investigacion	38
2.1.3 Poblacion	38
2.1.4 muestra y muestreo	38
2.1.5 Variables	40
2.1.6 tecnicas e intrumentos de recoleccion de datos	40
2.1.7 Procedimientos y analisis de datos	39
2.1.8 Consideraciones eticas	41
CAPÍTULO III: RESULTADOS	42
CAPÍTULO IV DISCUSIONES	51
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57
ANEXOS.....	62
Ficha de recoleccion de datos	63
Operacionalizacion de variables	64
Matriz de consistencia	65
Imágenes de ultrasonografía y radiografia convencional	66
Imágenes	67
Solicitud para recabar información.....	70

Lista de tablas

Tablas N°		Pág.
1	Signos ecográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	44
2	Signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	45
3	Factor causante en la tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	46
4	Relación de la ultrasonografía y el diagnóstico de obstrucción intestinal Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	47
5	Relación de radiografía convencional y el diagnóstico de obstrucción intestinal Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	48
6	Sensibilidad y especificidad de la Ultrasonografía en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	48
7	Sensibilidad y especificidad de la radiología convencional en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	49
8	Sensibilidad y especificidad de la ultrasonografía y radiografía convencional en la obstrucción gastrointestinal.	50

Lista de gráficos

Gráficos N°		Pág.
1	Signos ecográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	45
2	Signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	46
3	Tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	47
4	Sensibilidad y especificidad de la Ultrasonografía en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	49
5	Sensibilidad y especificidad de la radiología convencional en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017	50

Resumen

Objetivo: Evaluar la utilidad de la ultrasonografía frente a la radiología convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris* en la Clínica Gonzales de Lima de mayo a octubre del año 2017.

Metodología: El presente estudio es de tipo cualitativo, observacional y prospectivo. Se tuvo un total de 80 pacientes que se realizaron un examen de ecografía y un estudio radiográfico durante mayo a octubre en el año 2017. Se realizó un descriptivo para variables cualitativas a través de frecuencias relativas (%).

Resultados: Los signos ecográficos de la obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris*, son el 100% presento nivel hidroaéreo, el 88.8% efecto de masa, el 47.5% pérdida de la motilidad gastrointestinal, el 46.3% distención anómala con líquido de la pared gástrica y/o intestinal y el 12.5% un diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm. Los signos radiográficos fueron que el 100.0% presentó nivel hidroaéreo, el 45.0% efecto de masa, el 12.5% un diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm y el 3.8% imagen de doble burbuja. La principal causa de obstrucción gastrointestinal fue presencia de hueso (48.8%). La sensibilidad de la ultrasonografía fue 99% y la especificidad de 70%. La sensibilidad de la radiografía convencional fue 41% y la especificidad del 20%.

Conclusión: La ultrasonografía fue más útil que la radiología convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris* en la Clínica Gonzales de Lima de mayo a octubre del año 2017 con una sensibilidad de 99% y una especificidad de 70%

Palabras clave: ultrasonografía, radiología convencional, obstrucción gastrointestinal, canis lupus

Abstract

Objective: To compare ultrasonography vs conventional radiography for the diagnosis of gastrointestinal obstruction in *CANIS LUPUS FAMILIARIS*.

Methodology: The present study is qualitative, observational and prospective. There were a total of 100 patients who underwent an ultrasound examination and an x-ray study during May to October in 2017. A description was made for qualitative variables through relative frequencies (%).

Results: The echographic signs of gastrointestinal obstruction *Canis lupus familiaris*, are 100% present fluid level, 88.8% mass effect, 47.5% loss of gastrointestinal motility, 46.3% abnormal distension liquid gastric wall and / or intestinal and 12.5% an AP diameter of the intestinal loops larger than 6 mm. The radiographic signs were that 100.0% presented an air-fluid level, 45.0% mass effect, 12.5% an A-P diameter of the intestinal loops larger than 6 mm and 3.8% a double bubble image. The main cause of gastrointestinal obstruction was the presence of bone (48.8%). The sensitivity of the ultrasonography was 99% and the specificity 70%. The sensitivity of the conventional radiography was 41% and the specificity was 20%.

Conclusion: Ultrasonography was more useful than conventional for the diagnosis of gastrointestinal obstruction in *Canis lupus familiaris* Gonzales Clinic in Lima from May to October 2017 with a sensitivity of 99% and a specificity of 70% radiology

Key words: ultrasonography, conventional radiology, gastrointestinal obstruction, *canis lupus*.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCION DE LOS ANTECEDENTES

La Obstrucción Gastrointestinal es una de las patologías más comunes en el *Canis Lupus Familiaris* observándose en el 16% de caninos, siendo a la vez, un evento que requiere de atención inmediata debido a que la descompensación producida a causa de esta patología puede tener consecuencias fatales causando la mortandad en el 20%¹. Esta patología tiene diferentes factores que pueden producirla los cuales van desde la ingesta de cuerpos extraños hasta neoplasias que producen una obstrucción parcial o total.

Por ello para el diagnóstico de esta patología, es necesario utilizar una técnica radiológica como es la radiografía simple, este procedimiento permitirá conocer los cuerpos extraños radiopacos, aunque los signos radiológicos pueden variar según la localización, el tamaño y el tiempo. No obstante, hay otras causas de obstrucción del tracto gastrointestinal, tales como la intususcepción, neoplasias y torsiones intestinales, que producen signos radiográficos similares. Por otro lado, la ecografía es ampliamente usada para el estudio de imagen del tracto gastrointestinal en humanos sospechosos de tener cuerpos extraños y en la actualidad también se viene aplicando en estudios veterinarios, como método alternativo.

Esto motivó a muchos investigadores a hacer estudios para determinar cuál de las dos técnicas es el más adecuado para evidenciar de forma más óptima la obstrucción gastrointestinal en *CANIS LUPUS FAMILIARIS*.

En el año 2006 Tyrrel D y Beck C.² realizaron una investigación en Australia titulada “Survey of the use of radiography vs. ultrasonography in the investigation of gastrointestinal foreign bodies in small animals” con el objetivo de encontrar si la ecografía o radiografía eran suficientes para evidenciar la obstrucción gastrointestinal. Fue un estudio observacional que conto con una muestra de 16 animales (11 perros y cinco gatos) con signos clínicos de una obstrucción a causa de un cuerpo extraño gastrointestinal confirmado. Los resultados demostraban que la ecografía por si sola podía detectar la obstrucción gastrointestinal. Concluyen que en un pequeño animal con un cuerpo extraño gastrointestinal, la

ecografía por si sola podría ser utilizada para el diagnóstico de la obstrucción gastrointestinal.

Por su parte el estudio por Sharma y sus colaboradores³ en el año 2011 en Canadá realizaron una investigación titulada “Comparison of radiography and ultrasonography for diagnosing small-intestinal mechanical obstruction in vomiting dogs” con el objetivo de comparar la precisión de la radiografía y la ecografía para evidenciar la obstrucción mecánica del intestino delgado y describir varios signos radiográficos y ecográficos con el propósito de identificar su contribución al diagnóstico final. Fue un estudio observacional que conto con una muestra de 82 perros adultos con obstrucción en el intestino delgado por cuerpo extraño confirmada tras la operación en 27 de los 82 perros (33%). Los resultados demostraban que radiográficamente se confirmó la enfermedad en 58 de los 82 perros (70%) y ecográficamente en 80 de los 82 perros (97%)- Llegando a la conclusión que tanto la ultrasonografía y la radiografía son precisos para el diagnóstico de la obstrucción gastrointestinal, sin embargo la ecografía tiene una mayor precisión, menos resultados equívocos y proporciona una mayor seguridad en el diagnóstico en comparación con la radiografía.

En Italia en el año 2015 Pisani G.⁴ publicó un artículo titulado “Relevancia de la ecografía en el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal por tumores estromales”, el estudio tuvo como propósito describir el descubrimiento por ecografía de un tumor del estroma gastrointestinal en un perro labrador Retriever anciano. Fue un estudio observacional y longitudinal (debido a que se le hizo un seguimiento al can estudiado) El artículo se centró en la importancia de la ecografía en la predicción de la naturaleza del tumor y la agresividad, mediante el estudio del tamaño, ecogenicidad y de la ecoestructura, así como en la formulación de un diagnóstico diferencial con otras formas cáncer; También se vio como una revisión de rutina en los animales de más edad aparentemente sanos, priorizando la importancia de diagnosticar enfermedades en una fase temprana. En conclusión, podemos decir que la ecografía abdominal es una herramienta de utilidad indiscutible en el diagnóstico diferencial de las masas abdominales, aunque el diagnóstico definitivo se emite por evaluación histológica.

En nuestro país, Cahua y Díaz ⁵ en el año 2009 publicaron un estudio titulado “Diagnostico de cuerpos extraños gastrointestinales en caninos mediante ecografía y radiología”. El objetivo de esta investigación fue determinar si la técnica de imagen diagnóstica radiográfica o la ecográfica es la que mejor apoya al diagnóstico de un probable cuerpo extraño gastrointestinal. Fue un estudio observacional que conto con una muestra de 13 caninos con diagnostico presuntivo de obstrucción gastrointestinal. Ecográficamente se observó la presencia de cuerpos extraños en los 13 casos, mientras radiográficamente se identificaron tres cuerpos extraños y 7 fueron sospechosos de obstrucción por cuerpo extraño. Los hallazgos encontrados en este trabajo sugieren que en animales pequeños con una probable obstrucción gastrointestinal, la ecografía podría ser usada para determinar el diagnóstico y puede ser más apropiada que el estudio por radiografía convencional.

Ante esta realidad, se busca actualizar la información sobre la mejor técnica para la evaluación de la obstrucción gastrointestinal en canes, analizando la radiografía convencional y la ecografía, para ello se realiza la investigación en la Clínica Gonzales, esta institución, cuenta con un área de servicio a animales domésticos, siendo los canes, los que acuden con mayor frecuencia a la Clínica, teniendo como principal problema, la obstrucción gastrointestinal.

En la clínica la utilización de la radiografía convencional, es frecuente, pese a que cuentan con la disposición de equipos de ultrasonografía, sin embargo por razones económicas, se opta por la técnica tradicional, teniendo la idea que garantizará resultados correctos, sin embargo, no se sociabilizado las bondades rápidas, optimas y adecuadas de la utilización de la ecografía en este grupo poblacional, razón por la cual con la presente investigación se busca erradicar la idea del uso igualitario de la radiografía convencional con la ecografía, tratando de resaltar la mejor utilidad de la ultrasonografía debido a la sensibilidad y especificidad en los diagnósticos.

Además, la radiología veterinaria no ha sido muy estudiado en Perú, en varias ocasiones, los tecnólogos médicos piensan que esta área depende netamente de los médicos veterinarios, dejando de lado un campo importante a evaluar, por esta razón se busca la evaluar y resaltar la eficacia de la técnica, por lo cual se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la utilidad de la ultrasonografía frente a la radiología convencional en el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris* en la Clínica Gonzales en Lima de mayo a octubre en el año 2017?

1.2 IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

La Obstrucción gastrointestinal es una patología muy común en el *Canis Lupus Familiaris*; sin embargo, si no es detectada a tiempo puede conllevar a la muerte del animal, algunos factores causantes de dicha patología podrían ocasionar su muerte en menos de 24 horas.

Los médicos veterinarios ante esta sospecha suelen solicitar un examen radiográfico simple, sin embargo, ciertos factores causantes (como, por ejemplo, el plástico) no pueden ser vistos mediante este examen, razón por la cual es vital la utilización de otra técnica cuya eficacia sea mejor, en este caso es la ecografía abdominal, este examen no solo puede evidenciar la causa de la patología, sino que puede dar información extra como el movimiento de las asas intestinales

La importancia de realizar de este trabajo se basa principalmente en comparar ambos exámenes y determinar cuál de los dos exámenes es más sensible y específico a la hora de evaluar la enfermedad, debido a que muchas veces el médico debe decidir por uno de ellos. Además, se determinará cuáles son los signos que puede presentar esta patología y esto servirá como información de apoyo para futuros trabajos con la misma temática.

La determinación de una técnica útil en estos casos, servirá como un aporte institucional, ya que se logrará homogenizar una técnica correcta, que muestre de forma real y rápida la patología, ayudando al diagnóstico rápido, para un manejo rápido y un tratamiento oportuno, que no complique la salud del *Canis*, asimismo,

servirá como un aporte científico para el profesional de tecnología médica, reforzando y ampliando a la vez el campo, donde se desenvuelven los profesionales de tecnología.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Evaluar la utilidad de la ultrasonografía frente a la radiología convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris* en la Clínica Gonzales de Lima de mayo a octubre del año 2017

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar los signos ecográficos en la obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris*
- Determinar los signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris*
- Estimar la tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris*.
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la Ultrasonografía para obstrucción gastrointestinal
- Determinar la sensibilidad y especificidad de la radiología convencional en obstrucción gastrointestinal.

1.4 BASES TEORICAS

1.4.1 Base Teórica

1.4.1.1 CANIS LUPUS FAMILIARIS

El nombre científico del perro es *Canis lupus familiaris*.

- **Dominio :** Eukarya
- **Reino:** Animalia
- **Filo:** Cordados
- **Subfilo:** Vertebrado
- **Clase:** Mamífero
- **Orden:** Carnívoro
- **Familia:** Cánidos
- **Género:** Canis (Lobos, coyotes y chacales)
- **Especie:** Lupus
- **Sub-especie:** Familiaris.⁶

Al igual que el ser humano, los canis lupus familiaris cuentan con diferentes sistemas como por ejemplo: el sistema nervioso, el sistema respiratorio, etc. Pero en este estudio nos centraremos en el sistema gastrointestinal⁷.

1.4.1.2. ANATOMIA DEL SISTEMA GASTROINTESTINAL DEL CANIS LUPUS FAMILIARIS

El Aparato digestivo comprende todo lo relacionado con la admisión de alimentos, es decir, los órganos que intervienen en el viaje que realiza el alimento: labios, encías, dientes, lengua; con su transporte: faringe y esófago; con su digestión: estómago, intestino, páncreas, hígado; y por último, con su expulsión hacia el exterior: región anal. Se trata de órganos muy importantes que originan con facilidad desequilibrios funcionales que no hay que pasar por alto. Cuando una patología afecta a uno de estos aparatos, a menudo se ve envuelta también la nutrición, produciéndose un decaimiento general y, en los casos graves, la muerte. Del aparato digestivo tomaremos en consideración las siguientes estructuras⁸:

Boca

Es la vía de entrada de los alimentos y en ella se lleva a cabo la digestión mecánica de los alimentos para transformarlos en una pasta denominada “bolo alimenticio”. Para ello se sirve de las siguientes estructuras:

- **Labios**

Los labios son dos estructuras musculadas que rodean la boca y suelen estar pigmentados. Su función es la de succionar y machacar, aunque también táctil⁹.

- **Paladar**

El paladar la estructura que separa la cavidad nasal de la cavidad bucal. Hay dos partes, una con soporte óseo (hueso palatino) o paladar duro, y otra con tejido blando o paladar blando, que separa la faringe en dos partes y tiene movilidad.⁹

- **Faringe**

La faringe es la parte más craneal del tubo, tanto digestivo como respiratorio y la más caudal de la boca. En la cabeza se divide en nasofaringe (une la cavidad nasal) y la Orofaringe (parte más craneal del tubo digestivo y une la boca con la faringe). Ambas desembocan en la faringe esofágica. Según la necesidad del

animal, el paladar blando sube (ingesta) o desciende (respiración) para evitar atragantamientos.⁹

- Lengua

La lengua en mamíferos está formada por un potente músculo esquelético y se encuentra encajado entre la mandíbula, está rodeada de una membrana mucosa en la que se encuentran unas estructuras denominadas papilas gustativas, que es donde se centra el sentido del gusto.

La lengua sirve principalmente para la toma de alimentos, deglución de éste, masticación y, en cachorros, para la succión, así como las funciones descritas anteriormente.⁹

- Dientes

Los dientes son estructuras óseas vivas que se insertan en el hueso maxilar (superiores) y en el mandibular (inferiores). En mamíferos son los encargados de llevar a cabo la masticación.

Los dientes se dividen según su función:

- Incisivos (i): son los dientes más externos y tienen como función la de cortar y desgarrar.
- Caninos (c): su función es la de sujetar a la presa y desgarrar.
- Premolares (p): Machacan el alimento.
- Molares (m): también tienen función de machacar.

Además, también los perros tienen dos tipos de denticiones. Una decidua o “de leche”, que se desprenden en torno a los 6 meses en perros y otra permanente y más numerosa, que se va desgastando a lo largo de la vida del animal.⁹

- Glándulas salivares o tonsilas.

Las glándulas salivares se encargan de verter saliva al tubo digestivo para lubricar el alimento y así sea más fácil su procesamiento, también para limpiar la boca de restos de alimentos. La saliva está formada principalmente por agua, aunque contiene otras sustancias encargadas sobre todo de la defensa del organismo, por digestión de azúcares y otras sustancias.

La sustancia encargada de esta primera línea de defensa es la inmunoglobulina A o IgA y algunas lisozimas antibacterianas.

Un exceso de saliva constituye una patología denominada sialorrea o ptialismo.

Se disponen a pares en la cavidad bucal y podemos encontrarlas en la parte lateral del cuello (parótidas), mandibulares (a ambos lados de la mandíbula), sublingual (a ambos lados por debajo de la lengua), zigomática (en la parte superior anterior de la boca).⁹

Esófago

El esófago en mamíferos es un tubo rodeado de musculatura lisa y parte estriada que comunica la faringe con el estómago. Atraviesa toda la cavidad torácica junto con la tráquea (sistema respiratorio) y se separa cuando llega a la cavidad abdominal donde se encuentra con el estómago. En este tubo baja el alimento, ya transformado en el bolo alimenticio, gracias a unos movimientos de contracción/distensión coordinados denominados “movimientos peristálticos” que van empujando el bolo.⁹

Estómago

Es una gran dilatación del tubo digestivo, está rodeada de múltiples capas de músculo liso y tapizado en su luz por una capa de células secretoras especializadas. Comunica con el esófago a través de una válvula o esfínter (de músculo) denominada “cardias” y con el intestino delgado con otra denominada “píloro”.

El estómago, así como el resto de vísceras de la cavidad abdominal, está unido a las paredes por una bolsa de tejido seroso llamado peritoneo, que a la altura del

estómago, recibe el nombre de “omentos”. Esta bolsa está rellena de líquido que mantiene en su sitio todas las estructuras y las protege de daños mecánicos, aunque ésta puede aumentar de tamaño en caso de patología y causar diversos problemas.

Las células especiales que forman la mucosa del interior del estómago son glándulas que a su vez forman un líquido denominado jugo gástrico, está compuesto por:

Ácido clorhídrico (HCl), origina un líquido altamente ácido (pH 2-3 en perros y 4-5 en humanos) y hace imposible que la mayoría de microorganismos patógenos puedan asentarse y causar problemas (aunque algunos lo consiguen). En caso de vómitos continuados, este ácido puede causar lesiones en esófago y boca.

Gastrina: Favorece aún más la liberación de jugo gástrico en el estómago.

Pepsina: Lleva a cabo una pre digestión de las proteínas.

Lipasa gástrica: Lleva a cabo una pre digestión de las grasas.

La acción de todas estas sustancias, junto con movimientos peristálticos del estómago, transforma el bolo alimenticio en “quimo”, que va pasando poco a poco al intestino a través del esfínter pilórico o píloro.⁹

Intestino delgado

El intestino delgado en animales mamíferos es un tubo muy largo y estrecho que une el estómago con el intestino grueso, está sostenido por una lámina de tejido seroso, llamada mesenterio y se divide en 3 partes con funciones diferentes:

- **Duodeno:** En este tramo desembocan los conductos de dos órganos anejos importantes para la digestión, el páncreas y el hígado; además, es donde se terminan de digerir la mayoría de sustancias y salen listas para ser absorbidas en un líquido lechoso denominado “quilo”.

- **Yeyuno:** Este tramo está tapizado de una mucosa intestinal que cuenta con muchos repliegues para aumentar al máximo la superficie de absorción, se denominan vellosidades intestinales. En esta porción es donde se lleva a cabo la absorción de los nutrientes digeridos en las porciones anteriores del tubo digestivo.
- **Íleon:** Parte final del intestino delgado que comunica con el ciego, primera porción del intestino grueso, a través del esfínter o válvula ileocecal o ileocólica.⁹

Intestino grueso

El intestino grueso es la parte final del aparato digestivo, se encarga de la elaboración de las heces. Cuenta con una rica flora bacteriana que transforma varios compuestos presentes en lo que queda del alimento y protege de otros microorganismos que hayan podido sobrevivir mediante competencia por el espacio. Consta de:

- **Ciego:** Porción muy pequeña que contiene pequeños agregados linfoides con glóbulos blancos almacenados como defensa ante lo que ha podido sobrevivir.
- **Colon:** Está tapizado de una mucosa lisa, al contrario que el intestino grueso, se encarga de absorber mayoritariamente agua, vitaminas y minerales, que es lo último que queda aprovechable después de la digestión.
- **Recto:** Parte final del intestino que comunica con el exterior por el ano.⁹

Ano

El ano está formado por dos esfínteres musculosos. El primero es involuntario y de músculo liso, situado internamente, y uno exterior y voluntario, de músculo esquelético. Además en los perros existen un par de sacos perianales que vierten una sustancia sebácea y olorosa, que tiene como función marcar el territorio. Estas glándulas pueden atascarse y causar infecciones y problemas.⁹

1.4.1.3 FISILOGIA

El intestino delgado es el lugar principal de digestión y absorción de los elementos nutritivos; es primordial para la absorción de los electrolitos y de los líquidos. Sus vellosidades y micro vellosidades contribuyen a la enorme área de superficie, que facilita la absorción y la asimilación de los nutrientes. Los enterocitos son células muy especializadas implicadas en los procesos de absorción. En la superficie luminal de los enterocitos hay un borde en cepillo (o membrana de las microvellosidades) que contiene las enzimas necesarias para la digestión de los nutrientes. Las proteínas transportadoras ayudan al transporte de los aminoácidos, los monosacáridos y los electrolitos. Factores luminales como las enzimas pancreáticas, las sales biliares y las bacterias influyen en la renovación de los enterocitos y de las proteínas de las micro vellosidades¹⁰.

Digestión y absorción de los alimentos

- **Proteínas:** La digestión de las proteínas es desencadenada en el estómago por una enzima, la pepsina, que se inactiva una vez ha llegado al duodeno. La digestión de las proteínas en el intestino delgado la realizan las enzimas pancreáticas y enzimas de la membrana de las micro vellosidades. Los procesos digestivos producen los péptidos y los aminoácidos libres. Los péptidos pequeños y los aminoácidos son absorbidos por transportadores específicos del borde en cepillo.
- **Lípidos:** Las grasas alimentarias son emulsionadas por su interacción con los ácidos biliares intestino delgado y luego digerido por las enzimas pancreáticas, la lipasa, la fosfolipasa y la esterasa del colesterol. Los triglicéridos son digeridos a monoglicéridos y ácidos grasos libres. Al combinarse con los ácidos biliares se forman micelas que permiten la absorción en forma de monoglicéridos y ácidos grasos libres. Los ácidos biliares son reabsorbidos en el íleon por un mecanismo de transporte específico y luego reciclados por el hígado. Después de la absorción, los ácidos grasos de cadena larga son reesterificados en triglicéridos, incorporados en los quilomicrones y luego introducidos en los vasos

linfáticos. Antes se pensaba que los ácidos grasos de cadena media y corta eran absorbidos directamente a la circulación portal, pero trabajos recientes han cuestionado esta teoría.

- **Carbohidratos:** El almidón es el principal polisacárido digestible presente en los alimentos habituales y es degradado a maltosa por la amilasa pancreática. La maltosa y los otros disacáridos de los alimentos (lactosa y sacarosa) son digeridos por las enzimas de la membrana de las microvellosidades para constituir monosacáridos, que son absorbidos luego por transportadores específicos o por medio de transporte facilitado. Los monosacáridos son transportados después a través de la membrana basolateral a la circulación portal.
- **Minerales:** Los macrominerales y los oligoelementos son absorbidos principalmente en el intestino delgado, pero el intestino grueso también puede participar en los procesos de absorción. La absorción activa del calcio está sometida a mecanismos reguladores controlados por la vitamina D, la hormona paratiroidea y la calcitonina. Estos mecanismos homeostáticos permiten al organismo, dentro de ciertos límites, adaptarse a las diferentes tomas de alimento. No obstante, en el perro, una parte del calcio alimentario se absorbe de forma pasiva.

Los mecanismos de asimilación del fósforo se conocen pero parecen regulados de manera similar. El magnesio se absorbe sin regulación homeostática, de forma que los niveles sanguíneos de magnesio presentan más variaciones. El sodio, el potasio y el cloro son absorbidos principalmente en el intestino delgado y sus tasas de absorción suelen sobrepasar el 90%.

Los oligoelementos se absorben principalmente en el intestino delgado, pero el colon puede contribuir también a su absorción. Las tasas de absorción del zinc, el hierro y el manganeso están sometidas a mecanismos reguladores. Se ha puesto de manifiesto la existencia de sistemas de transporte activo para el

manganeso y el cobre. Los otros elementos son absorbidos mediante difusión pasiva.

- **Vitaminas:** Las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) se disuelven en micelas mixtas y son absorbidas pasivamente a través de las micro vellosidades.

Las vitaminas hidrosolubles, sobre todo las vitaminas del grupo B, se absorben por difusión pasiva, por transporte facilitado o por transporte activo. Los mecanismos de absorción del ácido fólico y de la vitamina B12 son más complejo¹⁰.

1.4.1.4 DEFINICION DE LA OBSTRUCCION GASTROINTESTINAL

La obstrucción gastrointestinal es una interrupción mecánica o funcional de los intestinos que evita el tránsito normal de los productos de la digestión. Aunque algunos casos no requieren tratamiento invasivo, una obstrucción gastrointestinal se considera una emergencia quirúrgica.

Un concepto a tener en cuenta es, que mientras más proximal sea el sitio afectado y mayor el grado de obstrucción los síntomas se vuelven más agudos y avanzan con rapidez. En las obstrucciones distales del intestino delgado y del colon, los trastornos de líquidos y electrolitos son de progresión más lenta, las obstrucciones completas en duodeno y yeyuno proximal van acompañadas de vómitos voluminosos y frecuentes, incluso en animales anoréxicos y en obstrucciones distales los vómitos son menos frecuentes y menos voluminosos¹¹.

CLASIFICACIÓN

Obstrucción mecánica: es la que se produce por factores físicos, por ejemplo, acumulación de heces u objeto extraño. Su clasificación es la siguiente:

- Obstrucción intraluminal: es producida por la ingesta de objetos extraños
- Masas intraluminales: es producida por las tumoraciones que comprimen las paredes intestinales al aumentar de tamaño

- Malformaciones genéticas: por ejemplo la atresia
- Mal posición del intestino: un claro ejemplo son las torsiones intestinales

Obstrucción funcional: se basa en la alteración de la función normal del intestino, ya sea por exceso o falta de motilidad de las paredes intestinales¹².

1.4.1.5 FISIOPATOLOGIA DE LA OBSTRUCCION GASTROINTESTINAL:

La obstrucción gastrointestinal produce una gran distensión del tramo afectado debido al gran acumulo de gases, ingesta detenida líquidos de distinta naturaleza y origen.

Durante la primera media hora de la patología el segmento proximal a la obstrucción aumenta su peristaltismo y en el segmento distal disminuye, posteriormente se producen intervalos de la motilidad apareciendo el típico dolor intermitente en el canis lupus familiaris.

Alguno de los síntomas que se aprecian exteriormente son:

- Cuadros de diarrea y mala absorción debido a las endotoxinas de las bacterias que provocan la secreción exagerada de líquido intraluminal y además los microbios interactúan con los alimentos produciendo la malabsorción
- Shock endotoxico: es una de las causas que puede provocar el fallecimiento del animal, ya que las bacterias pueden producir toxinas que alcanzan la circulación sanguínea

Otro factor importante que se produce es la pérdida masiva de líquidos que podría llegar a producir la muerte. La principal causa de la pérdida de líquidos es el vómito y la salida de líquido extracelular hacia la luz intestinal. Cuanto más distal sea la obstrucción se produce mayor salida de este.

En algunos casos donde la pared es comprimida o en casos de vólvulos y torsiones se puede llegar a comprometer el sistema vascular produciéndose un shock hipovolémico¹².

1.4.1.6 TÉCNICAS DE EXPLORACION RADIOGRAFICAS

RADIOGRAFIA CONVENCIONAL

La radiografía simple es la técnica de elección para los canis lupus familiaris con patologías gastrointestinales puesto que nos permite obtener información acerca del contorno, tamaño, posición, forma y radio-opacidad de las asas intestinales y de su contenido (siempre que este sea radiopaco o radiotransparente). La primera elección es la realización de 2 radiografías simples de abdomen en la proyección latero- lateral derecha/ izquierda y la ventrodorsal o dorsoventral.

En muchas ocasiones las radiografías de abdomen simple deben acompañarse de un estudio de contraste en el que se pretende identificar como se encuentra las paredes intestinales. Las consideraciones más importantes a tener en cuenta son los tiempos de transito que presenta estos compuestos en el tubo digestivo¹³.

Beneficios de la radiografía convencional

- La utilización de los rayos-X en radiodiagnóstico permite la visualización de las estructuras internas del cuerpo humano o de los animales según la opacidad que presenten los mismos.
- Proporciona información básica para el diagnóstico de muchas patologías.
- Es una prueba que se puede realizar en prácticamente cualquier centro y es económica, permitiendo la obtención rápida de imágenes
- La radiología convencional es quizá la primera técnica disponible.
- La inspección radiológica del organismo ofrece una perspectiva panorámica inmediata en la mayoría de las regiones anatómicas bajo estudio, excluyendo el sistema nervioso central y las partes blandas del cráneo¹³.

Radiografía abdominal

En la radiografía abdominal existen 2 proyecciones radiográficas que se utilizan:

- **Decúbito lateral izquierdo:** En esta proyección los riñones se encuentran superpuestos, la Vena cava caudal a medio camino entre el esternón y la columna, la bóveda diafragmática se encuentra bien definida. Pueden aparecer dos burbujas de aire en el estómago. El hígado se muestra con borde redondeado por compresión (falsa hepatomegalia). El ciego se visualiza con gas y también se puede observar el bazo.
- **Decúbito lateral derecho:** en esta proyección se visualizan los dos pilares del diafragma; el riñón izquierdo se encuentra en una posición Craneal y dorsal, riñón derecho caudal y ventral; la vena cava en algún punto entre el esternón y la columna, la bóveda diafragmática se muestra poco definida, incluso puede aparecer doble. También se puede visualizar estómago (fondo cuerpo, antro pilórico). Siempre se observa el bazo (forma triangular).

La visualización de los órganos abdominales depende de un número de factores tomados solos o en combinación

- Diferencia en la opacidad entre uno órgano y otro
- La cantidad de grasa presenta en el abdomen.
- Contenido de los órganos abdominales; este contenido nos puede ayudar a delimitar un órgano. Por ejemplo, aire o gas en el estómago lo delimita; lo mismo que las fecas en el colon¹⁴.

Limitaciones

Todos los órganos intraabdominales tienen una densidad de tejidos blandos o fluidos; esto hace que la interpretación de las radiografías abdominales sea difícil. Para poder detectar detalles en las radiografías abdominales, frecuentemente debemos utilizar radiografías con medios de contraste¹⁴.

Estudio del tracto gastrointestinal por radiografía convencional

Radiografía convencional normal

La técnica de imagen que se suele elegir en primer lugar en animales con sospecha de enfermedad gastrointestinal es la radiografía simple. La luz gástrica e intestinal habitualmente contienen una cierta cantidad de gas, y el colon suele contener heces, por lo que al menos parte del tracto GI es radiográficamente visible en condiciones normales.

La detección radiográfica de una gran variedad de alteraciones gastrointestinales se ha documentado en base a décadas de uso; sin embargo, la sensibilidad y especificidad de las radiografías simples para detectar patologías gastrointestinales es limitada: las lesiones pancreáticas, mesentéricas y peritoneales, las invaginaciones, el engrosamiento de la pared intestinal, las lesiones gástricas y las úlceras suelen pasar desapercibidas¹⁴.

Anatomía radiográfica gastrointestinal normal

ESTOMAGO

La imagen del estómago depende de su contenido y de la proyección radiográfica empleada. Normalmente contiene aire y una pequeña cantidad de líquido. En perros normales el estómago vacío suele aparecer craneal al último par costal, aunque también puede sobrepasarlo ligeramente, ocupando aproximadamente 2 espacios intercostales. Cuando contiene alimento, éste aparece como material radiopaco de aspecto granular, y el tamaño del estómago puede doblarse o triplicarse en condiciones normales. En la proyección lateral el eje del estómago se sitúa perpendicular a la columna, paralelo a las costillas, o en un punto intermedio entre estas dos posiciones.

La presencia de alimentos en el estómago puede enmascarar ciertas lesiones, o crear imágenes que se pueden confundir con lesiones, por lo que se recomienda llevar a cabo los estudios radiográficos rutinarios del estómago cuando el animal haya permanecido en ayunas de 12 a 24 horas, lo que permite realizar una

valoración más precisa del estómago en las radiografías simples, o en los estudios de contraste, cuando éstos son necesarios. No obstante, no siempre es posible mantener al animal en ayunas, y el hecho de que haya comido no se considera una contraindicación para realizar la radiografía abdominal.

Uno de los factores más importantes que afectan a la imagen del estómago es la posición del animal al realizar la radiografía. La relación entre la posición del estómago y su imagen radiográfica es un concepto importante que se ha de tener en cuenta para interpretar correctamente las radiografías, y para identificar ciertas lesiones gástricas. La variación en la imagen del estómago se debe a cambios en la distribución del líquido y el gas que se encuentran en su luz: el líquido se deposita en la zona declive por acción de la gravedad, y el gas se desplaza hacia la parte más alta dentro de la luz.

- En la imagen latero lateral derecha, el gas se sitúa en el fundus y el cuerpo gástricos, representan la zona más alta en esta posición. El líquido se deposita en la zona declive, rellenando la parte pilórica. El fundus y el cuerpo se identifican en posición inmediatamente caudal al pilar diafragmático izquierdo (en la parte craneal y dorsal del abdomen). La parte pilórica aparece como una silueta de densidad tejido blando, situada ventralmente, en posición inmediatamente caudal al hígado. En ocasiones, la silueta de la parte pilórica presenta forma redondeada, pudiendo confundirse con una masa o un cuerpo extraño redondeado.
- En la imagen lateral izquierda, el gas se desplaza hacia la parte pilórica del estómago y representa el punto más alto del estómago en esta posición. El líquido se deposita en el fundus y el cuerpo gástricos, lo que dificulta su identificación.
- En la imagen dorsoventral, el gas se aloja en la parte cardial, el fundus y una parte del cuerpo gástrico, mientras que el líquido se deposita en la zona ventral del cuerpo gástrico y en la parte pilórica.

- En la imagen ventrodorsal, el gas se localiza en la parte pilórica y en la zona ventral del cuerpo gástrico. El líquido rellena el fundus, y el resto del cuerpo gástrico. Si están completamente vacíos, el fundus y el cuerpo pueden aparecer como masas de densidad tejido blando.

Es importante saber aprovechar los desplazamientos de líquido y gas dentro del estómago, para visualizar ciertas partes del mismo con más nitidez¹⁵.

INTESTINO DELGADO

Las radiografías simples permiten valorar el contorno, el tamaño, la posición, la forma y la radiopacidad del intestino, pero se requieren estudios de contraste o ecografía para valorar las alteraciones de la mucosa, así como el peristaltismo o los tiempos de tránsito anormales. Se han descrito diversas referencias de diámetro normal del intestino delgado en el perro:

- No exceder dos veces la anchura de una costilla
- No exceder la altura de la parte central del cuerpo de la L2
- El cociente entre el diámetro máximo del intestino delgado y la altura del cuerpo de la L5 en su punto más estrecho no exceda de 1.6

La valoración del grosor de la pared intestinal en las radiografías simples no es fiable. Podemos confundir la pared intestinal con pared más líquido intraluminal, lo que puede llevar a dar un diagnóstico erróneo de aumento de grosor. El grosor real de la pared intestinal se valora mejor en los estudios de contraste o directamente mediante ecografía.

La densidad radiográfica del intestino normal depende en gran medida de su contenido. Generalmente contiene gas y líquido, pero también puede presentar material granular en animales que hayan comido. Es frecuente observar material de densidad mineral, debido a la ingestión de grava o arena (de la calle, de la bandeja, etc). La administración de fármacos que contengan calcio, magnesio, aluminio, bismuto o silicato, pueden aumentar la radiopacidad del contenido intestinal. Los perros en ayunas pueden presentar de un 30% a un 60% de gas en el

intestino delgado. Los animales estresados por el manejo o con disnea suelen presentar aerofagia, por lo que tendrán un mayor número de asas intestinales llenas de gas¹⁵.

INTESTINO GRUESO

En las radiografías simples se identifica fácilmente el intestino grueso, porque suele contener heces y gas, cuyas densidades radiográficas contrastan con las de las estructuras que tienen a su alrededor.

El colon tiene forma similar a un signo de interrogación. El ciego canino es semicircular (forma de “C” o en espiral), está dividido en compartimientos y suele contener una cierta cantidad de gas intraluminal. Este gas y su forma característica hacen que el ciego se reconozca fácilmente en el abdomen medio derecho, en la mayoría de las radiografías simples.

El diámetro del colon normal varía dependiendo de la cantidad de heces que presente y de los hábitos de defecación individuales. Como regla general, el diámetro del colon normal debe ser inferior a la longitud de la L7¹⁵.

Anatomía radiográfica gastrointestinal patológica

Los signos radiográficos que presenta varían según los factores que originan la patología

- **Cuerpos extraños:** en la radiografía simple se pueden identificar si su densidad es mineral o metal. En cambio los cuerpos extraños de densidad tejido blando son más difíciles de identificar, aunque en ocasiones se identifican en la radiografía simple si se encuentran rodeados por gas y presentan una forma más o menos característica (ej. pelotas de goma). Cuando el cuerpo extraño se localiza a la altura del píloro puede ocasionar una obstrucción aguda del mismo, pudiendo alterar el tamaño gástrico desde un tamaño normal hasta el aumento del mismo dependiendo de la severidad y la duración de la. En ocasiones se puede observar acumulación de material de densidad mineral en situación proximal a un punto de obstrucción

gastrointestinal (estómago o intestino), lo que se ha denominado “signo de grava”.

- **Tumores:** los tumores que se desarrollan dentro del sistema digestivo puede ocasionar una obstrucción parcial o completa dependiendo del tamaño y la dirección del crecimiento. Es muy difícil detectarlo mediante una radiografía convencional debido a que en algunas ocasiones puede no provocar alteración en la imagen radiográfica estas lesiones se identifican mejor si se realiza un estudio de contraste positivo o una ecografía.
- **Obstrucción pilórica:** Los signos radiológicos de las enfermedades obstructivas del píloro en la radiografía simple pueden variar desde un tamaño gástrico normal hasta el aumento del mismo, dependiendo de la severidad y de la duración de la obstrucción. En ocasiones se puede observar acumulación de material de densidad mineral en situación proximal a un punto de obstrucción gastrointestinal (estómago o intestino), lo que se ha denominado “signo de grava”. Este signo suele aparecer asociado a obstrucciones crónicas.
- **Invaginación o intuscepcion intestinal:** La imagen radiográfica de una invaginación depende en gran medida del grado de oclusión luminal que presenta el intususceptum. En muchos casos provocan dilatación intestinal severa y generalizada, pero en la mayoría de los canis lupus familiaris no es posible diferenciar sólo con las radiografías simples una invaginación de otras causas de obstrucción mecánica.
- **Torsión mesentérica:** La imagen radiográfica del estómago varía en función del tipo y grado de rotación, por un lado, y del grado de distensión, por otro. A medida que el estómago se dilata, la curvatura mayor gira en sentido ventral y hacia la derecha, situándose a lo largo de la pared abdominal ventral. El píloro se desplaza en sentido dorsal, craneal, y hacia la izquierda. Debido al ligamento gastroesplénico, el bazo sigue a la curvatura mayor en su movimiento hacia la derecha. La rotación en sentido contrario es poco frecuente. En la radiografía simple los signos radiográficos principales son:

- Una marcada distensión del estómago, con acumulación de contenido gaseoso y líquido (generalmente más gas que líquido).
- Desplazamiento del píloro en sentido dorsal y hacia la izquierda. La identificación radiográfica de la localización del píloro es la clave para diferenciar entre dilatación y vólvulo. Con el píloro desplazado hacia la izquierda, y con el animal en decúbito lateral izquierdo, el líquido se acumula en el píloro, y el gas rellena el resto del estómago. Con el animal en decúbito lateral derecho, el gas se acumula en la parte pilórica, y el líquido se desplaza hacia el fundus o el cuerpo gástrico. Por tanto, la visualización radiográfica de líquido relleno en la parte pilórica en la imagen LL izquierda, y de gas en esta misma parte en la imagen LL derecha, indican que el píloro está en el lado izquierdo y que, por tanto, el estómago ha girado. Una variante adicional es el vólvulo de 360 grados, en el que el píloro y el fundus mantienen su posición normal, y su diagnóstico depende de los hallazgos en el examen físico o en la cirugía.
- Imagen de compartimentalización: este término se refiere a la imagen radiográfica de bandas de densidad de tejido blando que se proyectan a través de la luz llena de gas del estómago torsionado; estas bandas aparecen porque el estómago se pliega sobre sí mismo, y la pared plegada se proyecta hacia la luz, apareciendo perfilada entonces por el gas intraluminal que la rodea. También se emplea el término de “imagen de doble burbuja”.
- La torsión gástrica también puede afectar a la imagen de otros órganos, como el bazo, que tiende a desplazarse con el estómago. El bazo suele aparecer aumentado de tamaño, debido a la circulación anómala, y su localización puede variar. Otras alteraciones que pueden aparecer asociadas a la torsión son:
- Un íleo paralítico reflejo del intestino delgado

- Dilatación del esófago, por obstrucción a nivel de la unión gastroesplénico
- Hipovolemia pulmonar y microcardias.¹⁵

ULTRASONOGRAFIA

La Ecografía es una prueba de diagnóstico por imagen en la que, a través de una pantalla, vemos imágenes de los órganos internos gracias a la emisión de ultrasonidos que son convertidos en imágenes por un “ordenador”.

A pesar de que el primer ecógrafo data de 1957, la ecografía no se empezó a utilizar en veterinaria hasta mediados de los años setenta y se empezó a usar de forma habitual a partir de los noventa gracias a la mejora de sus prestaciones y a un precio mucho más asequible¹⁶.

Beneficios de la ultrasonografía:

- No invasivo
- Permite evaluaciones dinámicas
- No requiere sedación ni anestesia
- Permite biopsia “segura”.¹⁷

Ultrasonografía abdominal

Muchas de las aplicaciones de la ecografía abdominal se corresponden a aquellos casos donde la radiografía es limitada, por lo tanto la ecografía complementa a la radiografía. La ecografía será muy útil en casos particulares, como obtener información sobre estructuras que no pueden identificarse fácilmente (ej. páncreas), medidas de órganos (intestino sin necesidad de dar contraste), examinar la cavidad abdominal cuando existe líquido peritoneal, determinar la estructura de masas de la cavidad abdominal, realizar una biopsia guiada para dar un diagnóstico definitivo de una lesión¹⁸.

La interpretación de las radiografías abdominales se basa en el reconocimiento del tamaño, forma, posición, márgenes y densidad. De forma similar se debe interpretar un examen ecográfico, estudiando el número, tamaño, posición, forma y ecotextura de un órgano.

Por lo general es usado para identificar las siguientes patologías:

- Las neoplasias intestinales tienden a producir un aspecto ecográfico constante, que es un engrosamiento hipoeoico y localizado de la pared intestinal y pérdida de las capas normales de la pared. Esto produce una imagen típica de donut o de herradura en un corte transversal.
- La invaginación produce una imagen típica en forma de anillos concéntricos hiper e hipoeoicos alternativamente.
- Los cuerpos extraños se observan ecográficamente como estructuras hiperecoicas con sombra acústica.¹⁹

Limitaciones

La presencia de gas en el tracto gastrointestinal compromete seriamente la valoración ecográfica del mismo.

Estudio del tracto gastrointestinal por ultrasonografía

Ultrasonografía normal

La Ecografía, también denominada ecosonografía o ultrasonografía es una técnica de diagnóstico de imagen que permite ver órganos y estructuras blandas del cuerpo, por medio de ondas sonoras que son emitidas a través de un transductor el cual capta el eco de diferentes amplitudes que generan al rebotar en los diversos órganos y estas señales procesadas por un computador dan como resultado imágenes de los tejidos examinados¹⁵.

Anatomía ecográfica gastrointestinal normal

Estomago

La ecografía puede eliminar la necesidad de utilizar técnicas de contraste en muchos casos, puesto que permite valorar la motilidad gástrica, el grosor y la estructura de las paredes y, en menor medida, el contenido luminal. El principal inconveniente es que el gas o el alimento contenidos en el estómago pueden enmascarar la imagen de la pared alejada del transductor, en cuyo caso sólo se podrá valorar la zona proximal de la misma. El líquido, en cambio, no sólo no enmascara la pared distal, sino que incluso puede facilitar su visualización¹⁵.

La imagen ecográfica del estómago varía en función del grado de distensión y la cantidad de contenido que presente. El grosor normal de la pared gástrica es de 3 a 5 mm en perros (medidas tomadas entre los pliegues gástricos). En condiciones normales se identifican cinco capas de distinta ecogenicidad en la pared, que se corresponden con la superficie de la mucosa (hiperecogénica), la mucosa (hipoecogénica), la submucosa (hiperecogénica), la muscular (hipoecogénica) y la serosa (hiperecogénica). La ecografía permite también observar los movimientos peristálticos del estómago, considerándose como normal la aparición de 4 a 5 contracciones por minuto¹⁵.

Intestino delgado

La ecografía es una técnica muy útil para valorar el intestino delgado. Permite valorar el grosor de la pared, el patrón de diferenciación de capas, y la motilidad del intestino.

El mayor obstáculo para valorar ecográficamente el intestino es la presencia de gas en su interior, que enmascara la pared distal. Las medidas de grosor de la pared intestinal normal son de 2 y 4 mm (hasta 6 mm en duodeno) en perros. El número normal de contracciones es de 4 a 5 por minuto en el duodeno proximal, y de 1 a 3 por minuto en el resto del intestino delgado¹⁵.

Los transductores de 7.5- y 10-MHz son los que ofrecen una mejor imagen de la diferenciación de capas: la mucosa es hipoecogénica, la submucosa hiperecogénica, la muscular hipoecogénica, y la serosa hiperecogénica¹⁵.

Habitualmente se puede identificar el duodeno por su localización superficial en el lado derecho del abdomen, y por su recorrido aproximadamente lineal entre sus dos flexuras, craneal y caudal. No se puede diferenciar, en cambio, entre el yeyuno y el íleon. La ecografía resulta especialmente útil en el diagnóstico de invaginaciones, tumores focales e infiltraciones murales difusas¹⁵.

Intestino grueso

Aunque el gas y las heces contenidos en el intestino limitan en gran medida la valoración ecográfica del intestino grueso, generalmente es posible determinar el grosor y la simetría de la pared intestinal cercana al transductor, la presencia de masas murales y extramurales, linfadenopatía regionales e invaginaciones. También se pueden realizar aspiraciones con aguja fina o biopsias del colon guiadas por ecografía¹⁵.

Anatomía ecográfica gastrointestinal patológica

Varía según el factor que lo origina:

- **Cuerpos extraños:** varían mucho en tamaño forma y ecogenicidad. La acumulación local de gas o líquido en el estómago o parte del intestino indican un íleo mecánico (obstrucción), la distensión anómala con líquido ayuda a localizar el material extraño. Las pelotas son fáciles de reconocer debido a su interfase curvilínea característica. Tiene ecogenicidad variable según el material del que este hecho. Independiente del tipo de cuerpo extraño, una interfase brillante con sombra acústica marcada es altamente sugestiva de cuerpo extraño. Los cuerpos extraños lineales se presentan como interfases lineales brillantes, normalmente con presencia de sombra acústica y el tramo intestinal afectado suele estar plegado. Los cuerpos extraños perforantes, como los pinchos, generalmente se quedan anclados dentro del estómago y pueden afectar el tejido blando de los alrededores dentro y fuera de la cavidad abdominal craneal. La pared perforada se encuentra engrosada localmente y existe una pérdida focalizada de la estratificación²⁰.

- **Parásitos:** puede mimetizar el aspecto de un cuerpo extraño lineal. Los Nematodos (Áscaris) se observan como estructuras tubulares, lisas, hiperecogenica. Normalmente estos parásitos adultos no presentan sombra acústica²⁰.
- **Tumoraciones:** las tumoraciones GI están asociados generalmente a la perdida de la motilidad, lo que produce acumulación de líquido en la luz, mejorando su visualización. Las masas gástricas quedan ocultas por la presencia de gas en la luz, sobretodo, cuando se encuentra en la curvatura menor. El engrosamiento de la pared GI puede variar desde 5mm hasta 25mm²⁰.
 - **Linfomas:** engrosamiento transmural acompañado de perdida difusa de la estratificación normal, disminución de la ecogenicidad parietal, disminución de la motilidad y linfadenopatía regional²⁰.
 - **Linfomas ulcerados:** Se pueden ver como una superficie mucosa irregular o como un defecto de masa de gran tamaño en la porción del tracto GI afectado²⁰.
 - **Carcinoma:** su signo característico es el engrosamiento de la pared y la alteración de la estratificación (Penninck 1998). Esta estratificación anómala, presente en muchos perros, aparece como una zona moderadamente ecogenica rodeada, por dentro y por fuera, por líneas hipoecogenicas. Sin embargo la presencia de otros cambios murales asociados, como edema, inflamación, fibrosis hemorragia, puede ocultar esta característica distintiva debido a este aspecto particular y para evitar confusiones con el término pared estratificada, que se reserva para describir el aspecto normal de la pared del tracto GI, esta característica se le denomina pseudoestratificación²⁰.
 - **Leiomioma:** con frecuencia son lesiones intramurales grandes (sobre 3 cm) crecen hacia afuera de la serosa como masas grandes extraluminales o excéntricas. No suele invadir o proyectarse hacia la luz

GI. Debido a su gran tamaño y su posición exofítica, es difícil evaluar el origen anatómico de la masa e incluso más determinar la capa donde se origina la masa. En el examen en tiempo real es importante dentro de la masa, cualquier signo de gas y/o pequeñas cantidades de líquido en la luz. En Leiomioma de gran tamaño tienden a ser heterogéneos y de ecogenicidad mixta. La presencia de focos hipo y anecoicos de la masa se relaciona con zonas de degeneración central y necrosis, frecuentemente observadas en estas patologías de gran tamaño²⁰.

- **Obstrucción pilórica:** En perros con hipertrofia pilórica crónica, se puede detectar la hipertrofia de la capa muscular ecográficamente. Aparece como una gruesa capa hipoeecogénica. Se ha observado que el grosor de la capa muscular supera los 3 mm en hipertrofias de leves a moderadas, mientras que en las severas puede llegar a superar los 8 mm²⁰.
- **Invaginación intestinal o intuscepcion:** la principal característica ecográfica de esta patología es el aspecto de multicapas que presenta la pared (llamado también anillo concéntrico o signo del anillo) que corresponden a la superposición de las capas parietales del intususceptum y el intususcipiens. El aspecto también varía según la localización y la extensión del tracto GI afectado, la duración del proceso y según la orientación del plano de ecografía respecto al eje de la intuscepción. Muchas veces el intususcipiens (segmento intestinal externo) esta engrosado, edematoso e hipoeicoico mientras que el grosor y la estratificación del intususceptum pueden presentar un aspecto ecográfico normal. La porción invaginada puede afectar varias porciones del tracto GI, como el estómago, el intestino delgado o el colon. Las invaginaciones en el estómago son muy poco frecuentes pero cuando se dan es muy difícil su diagnóstico ecográficamente. Con frecuencia la grasa mesentérica invaginada guarda relación con el intususcipiens. En ocasiones pueden observarse dentro o cerca de la invaginación la presencia de pseudoquistes inflamatorios, nódulos linfáticos aumentados de tamaño, cuerpos extraños o masas tumorales en caso de canis lupus familiaris de avanzada edad. En algunas ocasiones, patologías complejas pueden presentar

una imagen ecográfica similar a la invaginación, por eso una evaluación ecográfica en distintos planos ayuda a evitar estos errores y confusiones²⁰.

- **Torsión Mesentérica:** El diagnóstico ecográfico no es sencillo y hay que apoyarse en la anamnesis y el examen físico. Es típico encontrar una dilatación generalizada de las asas intestinales, con un íleo paralítico asociado. La acumulación patológica de gas en el interior de las asas intestinales puede impedir la correcta evaluación ecográfica, requiriéndose en algunos casos una evaluación radiográfica²¹.

1.4.1.7 ETIOLOGIA

Un número de factores de riesgo aumentan las posibilidades de obstrucción gastrointestinal, incluyendo una exposición y la tendencia a ingerir cuerpos extraños, así como la invaginación intestinal asociada con parásitos intestinales²².

Algunas de las causas de obstrucción del tracto GI son:

- **Cuerpos extraños:** Corresponden a elementos ajenos al organismo del animal, que pueden alojarse en diferentes sistemas, en superficie o profundidad, pudiendo haber llegado al sitio en forma accidental, incorporados por el mismo animal en forma voluntaria, o introducidos por terceros en forma malintencionada, para producir daño. Es muy frecuente en el perro, pudiendo provocar patología en cualquier tramo del aparato digestivo²³.

Dentro de las muchas clases de cuerpos extraños que un perro puede ingerir, los distintos tipos de huesos ocupan un destacado lugar, sobre todo porque potencialmente pueden producir y de ello producen patologías por obstrucción intraluminal²⁴.

- **Parásitos:** Los parásitos internos son pequeños organismos vivos que se alimentan de otros organismos vivos. Los parásitos internos más frecuentes son los gusanos. Los hay de dos tipos: redondos y planos. Los gusanos se localizan en el intestino del can y se alimentan de la sangre y de los nutrientes

que encuentran allí. Así mismo desde el intestino pueden extenderse a otros órganos como son los riñones, pulmones, etc. Los daños que causan pueden ser muy variados y tener graves consecuencias, desde lesiones en los tejidos hasta obstrucción intestinal, provocando infecciones graves e incluso ocasionando la muerte del perro²⁵.

- **Tumores:** Lo habitual es que el tumor se origine en una sola célula, que sufre mutaciones genéticas. No obstante, aunque todavía se desconoce por qué ocurre, hay factores de riesgo en el perro que le hacen más propenso a padecer esta grave enfermedad.
 - La edad. Se registran más casos de tumores en perros de mediana o avanzada edad.
 - La raza. Ciertas razas caninas tienen mayor predisposición a padecer cáncer. Es el caso del Bóxer, Pastor Alemán, Scottish Terrier y Golden Retriever.
 - El sexo. Algunos tipos de cáncer afectan más a las hembras de perro, como es el caso de los tumores mamarios.
 - Tamaño del perro. Algunos tumores óseos son más frecuentes en perros de más de 20 kilos, es decir, en razas grandes o gigantes.
 - Factores genéticos. Debido a su herencia genética, hay perros con predisposición a padecer determinadas patologías, entre ellas, ciertos tipos de cáncer.²⁶
- **Obstrucción pilórica:** La obstrucción del vaciado gástrico a nivel del píloro puede ser aguda o crónica. La obstrucción aguda se puede deber a un vólvulo gástrico o a la presencia de cuerpos extraños. La obstrucción pilórica crónica generalmente se debe a un estrechamiento del orificio del píloro, producido por enfermedades que afectan a la pared, o que bloquean el orificio, como la estenosis pilórica hipertrófica, un espasmo pilórico, inflamación o fibrosis, neoplasia, e hipertrofia de la mucosa del antro. Estos trastornos suelen causar

una obstrucción parcial del píloro, de carácter crónico, que conduce a la retención crónica del contenido gástrico.

- **Invaginación intestinal o intususcepción:** La invaginación intestinal se refiere a una inflamación de los intestinos, una porción del intestino que se ha salido de su lugar normal (prolapso), y una porción del intestino que se ha doblado (invaginación). Este cambio en la forma del intestino puede causar que la parte afectada del intestino caiga en una cavidad o conducto contiguo en el cuerpo. Mientras que la invaginación intestinal puede ocurrir en animales de todas las edades, es más común en los animales más jóvenes que tienen sistemas inmunológicos más débiles. En los animales afectados, alrededor del 80 por ciento son menores de un año de edad, y en perros, la edad más afectada suele ser de tres meses o menos. El mecanismo exacto detrás de esta dolencia es desconocido. Esta obstrucción puede ser parcial o completa, pero la aparición de una intususcepción eventualmente lleva a una obstrucción mecánica del tracto gastrointestinal.²⁷
- **Torsión mesentérica:** La torsión mesentérica (TM) es una condición poco común de los perros en la cual el intestino delgado rota alrededor del eje de la raíz mesentérica. Cuando la torsión es completa se produce la estrangulación aguda de todo el intestino delgado y colon proximal. La muerte a menudo ocurre en menos de 12-18 horas.²⁸
- **Adherencias debido a cirugías previas:** Un número de factores de riesgo aumentan las posibilidades de obstrucción gastrointestinal, incluyendo una exposición y la tendencia a ingerir cuerpos extraños, así como la invaginación intestinal asociada con parásitos intestinales.²⁸

1.4.1.8 GOLD STANDARD

En este estudio se usará la cirugía debido a que es el método de diagnóstico con más sensibilidad en esta patología y la más utilizada por los médicos veterinarios.

Dependiendo del tamaño y la localización del cuerpo extraño y del tamaño del animal, el objeto se podría llegar a palpar a través de la pared abdominal. Un

cuerpo extraño como una cuerda o un hilo es mucho más difícil de localizar con la palpación del intestino, aunque a veces se puede ver si un trozo ha quedado alojado debajo de la lengua del animal²⁹.

Es por este motivo que una cirugía es necesaria para confirmar la causa de la obstrucción, dependiendo de la viabilidad de las paredes intestinales se puede decidir entre 2 técnicas: la enterotomía (técnica empleada en la toma de biopsias y en la extracción de cuerpos extraños que no hayan producido modificación en la pared intestinal) y la enterectomía (técnica utilizada para la extirpación de una zona afectada del intestino que resulta inviable)¹².

1.4.1.8 PRECISION DIAGNOSTICA

La precisión diagnóstica es definida por Lunney como la aproximación del juicio clínico, mediante la declaración diagnóstica, a los datos que presenta el paciente.

SENSIBILIDAD

La sensibilidad es la probabilidad de que la prueba dé positiva si la condición de estudio está presente (paciente enfermo o con patrón de referencia positivo). También se puede definir como la proporción de verdaderos positivos respecto al total de enfermos.

ESPECIFICIDAD

Es la probabilidad de que la prueba dé negativa si la enfermedad está ausente (paciente sano o con patrón de referencia negativo). También se puede definir como la proporción de verdaderos negativos respecto al total de sujetos sanos.

VALOR PREDICTIVO POSITIVO

Es la probabilidad de tener la condición de estudio (enfermedad o patrón de referencia positivo) si la prueba ha sido positiva. También puede ser definido como la proporción de verdaderos positivos respecto al total de pruebas positivas.

VALOR PREDICTIVO NEGATIVO

Es la probabilidad de no tener la condición de estudio (enfermedad ausente o patrón de referencia negativo) si la prueba ha sido negativa. También puede ser definido como la proporción de verdaderos negativos respecto al total de pruebas negativas.³¹

1.4.1.9 INSTRUMENTACION

En este estudio los equipos que se usaran son:

EQUIPO DE ULTRASONOGRAFIA: El equipo utilizado es el SONOSCAPE A6B cuyas características son:

- Equipo portátil
- Pantalla LCD de 12 pulgadas
- Entrada de 2 transductores
- Capacidades de documentación extraordinarias: Almacenamiento USB, informe en PDF, AVI/JPEG, DICOM.
- Compatible con una amplia gama de transductores, incluida la sonda endocavitaria de ángulo amplio en 180 grados
- La función de imágenes armónicas de tejido aumenta significativamente el contraste y la resolución de la imagen.
- Cinco frecuencias variables minimizan la incomodidad de cambiar con frecuencia las sondas al trabajar con sondas de banda ancha

EQUIPO DE RADIODIAGNOSTICO: el equipo utilizado es el ATECMA

- Equipo móvil
- Equipo convencional
- Con una capacidad de 50 mA y 90 kv

1.4.2 Definición de términos

- Signo radiológico y/o ecográfico: indicio o señal que evidencia la obstrucción gastrointestinal en canis lupus familiaris
- Obstrucción gastrointestinal :disminución o interrupción del flujo o movimiento gastrointestinal
- Canis lupus familiaris: Nombre científico del perro, para los médicos veterinarios se les considera a los canis lupus familiaris como pacientes
- Cirugía: intervención directa sobre el sistema gastrointestinal para tratar la obstrucción gastrointestinal
- Radiología convencional: técnica mediante la cual se utiliza radiación ionizante para obtener imágenes del cuerpo del canis lupus familiaris
- Ultrasonografía: también denominada ecografía, es una técnica donde se utiliza el ultrasonido para obtener imágenes de los órganos internos.

1.4.3 Formulación de la hipótesis

La ultrasonografía tiene una mayor sensibilidad y especificidad respecto a la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris*.

CAPITULO II

METODOS

2.1 DISEÑO METODOLOGICO

2.1.1 TIPO DE INVESTIGACION

Estudio con enfoque cuantitativo ya que se analizaron las variables a través de estadísticas, y de tipo observacional puesto que no se manipularon las variables, es decir, las imágenes para evaluar la obstrucción gastrointestinal a través de la ultrasonografía y radiografía convencional fueron observadas minuciosamente, sin intervenir directamente en el *Canis Lupus Familiaris*.

2.1.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El presente estudio tiene un diseño correlacional, y buscó conocer la capacidad diagnóstica de las pruebas de Ultrasonografía y Radiografía Convencional, teniendo como patrón de referencia a la cirugía; es retrospectivo, puesto que se buscó evaluar los datos de las imágenes que fueron analizados en el pasado y de corte transversal ya que la información fue obtenida en un momento determinado.

2.1.3 POBLACION

La población estuvo formada por los *Canis Lupus Familiaris* atendidos en la Clínica Gonzales en el periodo de Mayo- Octubre del año 2017.

2.1.4 MUESTRA Y MUESTREO

- Tamaño de muestra: 80 *Canis Lupus Familiaris* atendidos en la Clínica Gonzales de Lima con sospecha de obstrucción gastrointestinal durante los meses de mayo a octubre del año 2017.
- Tipo de muestreo: No probabilístico por conveniencia, ya que la muestra se tomó de manera exhaustiva, teniendo en cuenta los criterios de inclusión y datos de exclusión.
- Unidad muestral: Cada estudio ecográfico y radiográfico realizado en los *Canis Lupus Familiaris*.

2.1.4.1 CRITERIOS DE INCLUSION

Imágenes de *Canis Lupus Familiaris* que cuenten con ambos estudios radiológicos.

Imágenes de *Canis Lupus Familiaris* realizados durante el periodo de estudio de mayo a octubre del año 2017.

2.1.4.2 CRITERIOS DE EXCLUSION

Imágenes de *Canis Lupus Familiaris* que solo cuenten con 1 examen radiológico.

Imágenes de *Canis Lupus Familiaris* que no se puedan visualizar ningún signo radiológico.

2.1.5 VARIABLES

- **Variable 1:** Ultrasonografía frente a la radiología convencional
- **Variable 2:** Diagnóstico de obstrucción gastrointestinal

2.1.6 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

Técnica: En este estudio se utilizó la revisión de imágenes radiológicas obtenidas de los *Canis Lupus Familiaris*, teniendo como técnica la observación.

Instrumento: En este trabajo se elaboró como instrumento una ficha de recolección de datos basado en los indicadores de las variables del estudio. (Ver anexo 1)

2.1.7 PROCEDIMIENTOS Y ANALISIS DE DATOS

Los datos fueron recolectados luego de la aprobación del proyecto de investigación por el comité evaluador perteneciente a la Escuela Profesional de Tecnología Médica y posterior al documento de resolución decanal por parte de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Una vez obtenida esta aprobación, se procedió a solicitar el permiso correspondiente en la Clínica Gonzales, quien solicitó la copia del proyecto de tesis y la ficha de recolección que se utilizó.

Ya obtenido este permiso se solicitaron los estudios radiográficos y ecográficos desde mayo a octubre del año 2017, seleccionándose aquellas imágenes que cumplieron con los criterios de selección.

Los estudios fueron evaluados con la ayuda del médico tratante , y los resultados fueron puestos en la ficha de recolección para su posterior análisis. Se estimó que el tiempo de recolección fue de 2 mes, luego de esto se numeró a cada estudio, para que posteriormente los datos recolectados sean ingresados a una base de datos elaborada en el programa SPSS v. 25

En el análisis estadístico de los datos se tuvo en cuenta lo siguiente:

Análisis descriptivo: para el análisis de las variables cualitativas se elaboraron cuadros con frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Análisis inferencial: se valoró el grado de relación entre las variables cualitativas, mediante la base del cálculo de la prueba Chi-cuadrado, con un nivel de confianza (IC) del 95% considerando un valor $p < 0.05$, como relación significativa. Además, se calcularon los valores diagnósticos mediante los valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

$$\text{SENSIBILIDAD} = \frac{VP}{VP + FN}$$

$$\text{ESPECIFICIDAD} = \frac{VN}{VN + FP}$$

$$\text{VPP} = \frac{VP}{VP + FP}$$

$$\text{VPN} = \frac{VN}{FN + VN}$$

En la presentación final de los resultados obtenidos, se aplicó el software Microsoft Excel 2013, para darle formato a las tablas y gráficos.

2.1.8 CONSIDERACIONES ETICAS

- El estudio respetó los principios bioéticos, cumpliendo con el principio de AUTONOMÍA, cabe resaltar que los datos de las imágenes no fueron divulgados.
- Se cumplió con los principios de BENEFICIENCIA Y NO MALEFICIENCIA por que el estudio permitió conocer la realidad de las dos técnicas radiológicas, buscando conocer la más eficaz en casos de canes. Además, no ocasionó ningún tipo daño a los participantes.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Tabla 1 Signos ecográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Hallazgos en Ultrasonografía		N	%
Distensión anómala con líquido de la pared gástrica y/o intestinal	Si	37	46.3%
	No	43	53.8%
Aumento del grosor de la pared gástrica y/o intestinal	Si	37	46.3%
	No	43	53.8%
Nivel hidroaereo	Si	80	100.0%
	No	0	0.0%
Presencia del signo del anillo	Si	0	0.0%
	No	80	100.0%
Pérdida de la motilidad gastrointestinal.	Si	38	47.5%
	No	42	52.5%
Diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm	Si	10	12.5%
	No	70	87.5%
Efecto de masa	Si	71	88.8%
	No	9	11.3%
Total		80	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1 se evidencian signos ecográficos de la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris, donde el 100% presento nivel hidroaéreo, el 88.8% efecto de masa, el 47.5% pérdida de la motilidad gastrointestinal, el 46.3% distensión anómala con líquido de la pared gástrica y/o intestinal, el 46.3% aumento del grosor de la pared gástrica y/o intestinal y el 12.5% un diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm. (Ver Gráfico 1)

Gráfico 1 Signos ecográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

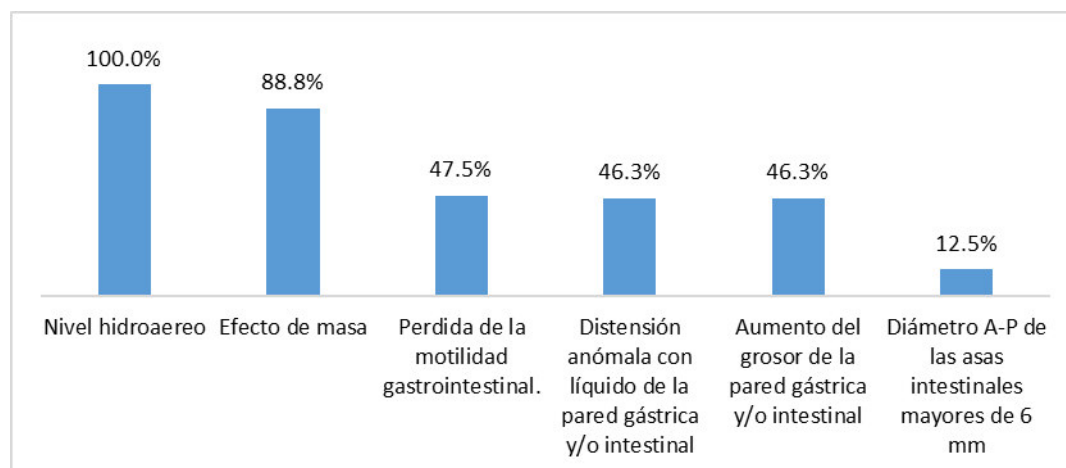


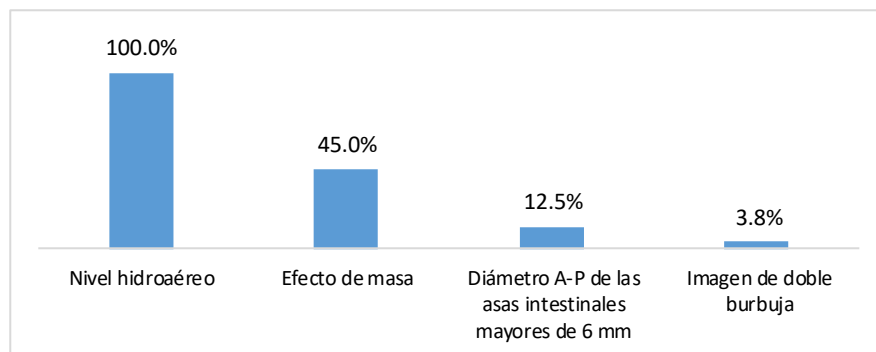
Tabla 2 Signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Hallazgos en Radiografía convencional		N	%
Nivel hidroaéreo	Si	80	100.0%
	No	0	0.0%
Engrosamiento de la pared gastro-intestinal.	Si	0	0.0%
	No	80	100.0%
Visualización del signo de grava	Si	0	0.0%
	No	80	100.0%
Imagen de doble burbuja	Si	3	3.8%
	No	77	96.3%
Aumento del tamaño gástrico	Si	0	0.0%
	No	80	100.0%
Diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm	Si	10	12.5%
	No	70	87.5%
Efecto de masa	Si	36	45.0%
	No	44	55.0%
Total		80	100.0%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°2 se indican los signos radiográficos de la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris, donde el 100.0% presentó nivel hidroaéreo, el 45.0% efecto de masa, el 12.5% un diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm y el 3.8% imagen de doble burbuja. (Ver Gráfico 2)

Gráfico 2 Signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia

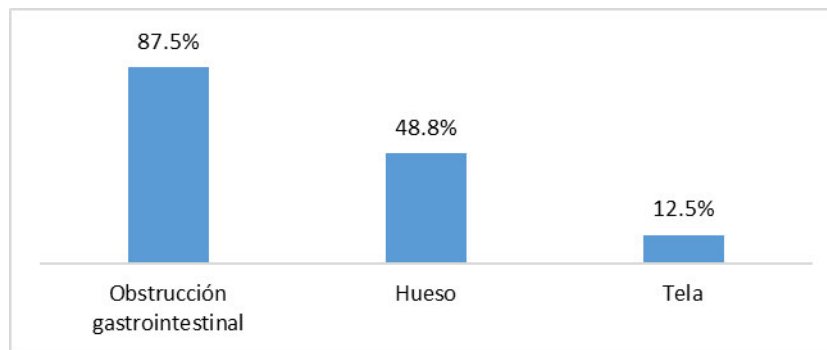
Tabla 3 Factor causante en la tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Diagnóstico de Obstrucción intestinal		N	%
Obstrucción gastrointestinal	Si	70	87.5%
	No	10	12.5%
Causa de obstrucción gastrointestinal	Adherencias post quirúrgicas	1	1.3%
	Ausencia de patología	10	12.5%
	Hueso	39	48.8%
	Papel	12	15.0%
	Plástico	7	8.8%
	Tela	10	12.5%
	Tumoración	1	1.3%
Total		80	100%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se evidencia que la tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris fue de 87.5%. Las causas de obstrucción gastrointestinal fueron: por presencia de hueso en el 48.8%, por papel en el 15% y por tela en el 12.5%. (Ver Gráfico 3)

Gráfico 3 Tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Relación de la ultrasonografía y el diagnóstico de obstrucción intestinal Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Ultrasonografía	Obstrucción intestinal				p*
	Si		No		
	N	%	N	%	
Obstrucción	69	98.6%	3	30.0%	0.000
Normal	1	1.4%	7	70.0%	
Total	70	100.0%	10	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°4 se observa la relación de la ultrasonografía con la presencia de obstrucción intestinal, donde el 98.6% que presento obstrucción intestinal tuvo el diagnóstico ultrasonográfico de obstrucción y el 1.4% tuvo un diagnóstico normal, en cambio los que no presentaron obstrucción intestinal, el 30% tuvo un diagnóstico ultrasonográfico de obstrucción y el 70.0% normal, siendo esta diferencia porcentual significativa ($p=0.000$).

Tabla 5 Relación de radiografía convencional y el diagnóstico de obstrucción intestinal Canis Lupus Familiaris en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Radiografía convencional	Obstrucción intestinal				p*
	Si		No		
	N	%	N	%	
Obstrucción	29	41.4%	8	80.0%	0.032
Normal	41	58.6%	2	20.0%	
Total	70	100.0%	10	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5 se observa la relación de la Radiografía convencional con la presencia de obstrucción intestinal, donde el 41.4% que presento obstrucción intestinal tuvo el diagnóstico radiográfico convencional de obstrucción y el 58.6% tuvo un diagnóstico normal, en cambio los que no presentaron obstrucción intestinal, el 80% tuvo un diagnóstico radiográfico convencional de obstrucción y el 20.0% normal, siendo esta diferencia porcentual significativa ($p=0.032$).

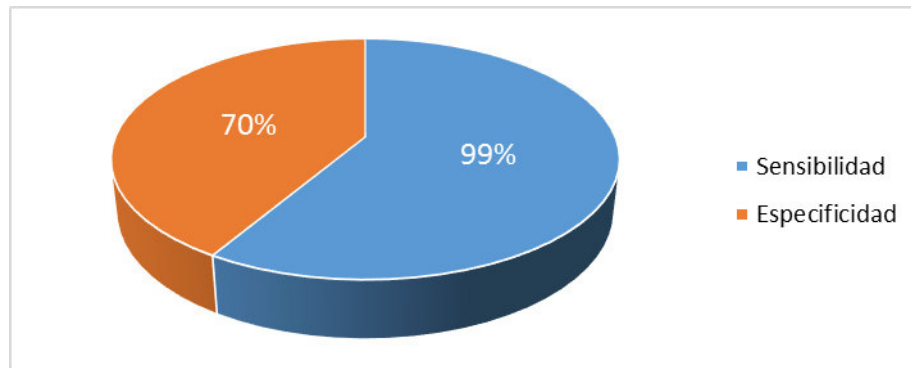
Tabla 6 Sensibilidad y especificidad de la Ultrasonografía en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Estimación de los valores para Ultrasonografía (Obstrucción).	Sensibilidad	Especificidad	VP+	VP-
Ultrasonografía +	99%	70%	96%	88%
Ultrasonografía -	1%	30%	4%	22%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°6 se evidencia que hubo una alta sensibilidad (99%) de la ultrasonografía para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal, es decir se puede detectar baja frecuencia de falsos positivos, así mismo una alta especificidad (70%) que indica baja frecuencia de falsos negativos.

Gráfico 4 Sensibilidad y especificidad de la Ultrasonografía en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia

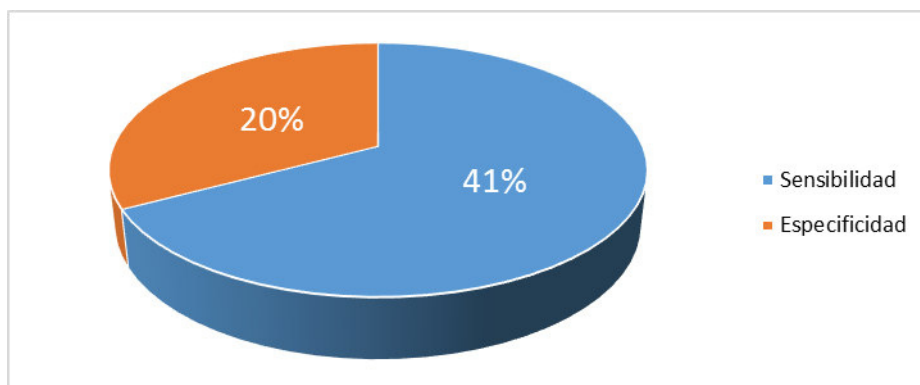
Tabla 7 Sensibilidad y especificidad de la radiología convencional en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017

Estimación de los valores para Radiografía (Obstrucción).	Sensibilidad	Especificidad	VP+	VP-
Radiografía convencional +	41%	20%	78%	5%
Radiografía convencional -	39%	80%	22%	95%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°7 se evidencia una baja sensibilidad (41%) de la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal, es decir se puede detectar baja frecuencia de falsos positivos y una baja especificidad (20%) que indica baja frecuencia de falsos negativos. (Ver Gráfico 5)

Gráfico 5 Sensibilidad y especificidad de la radiología convencional en obstrucción gastrointestinal en la Clínica Gonzales Mayo – Octubre 2017



Fuente: Elaboración propia

Pruebas de Hipótesis:

- **Formulación de la Hipótesis General.**
- **Hi:** La ultrasonografía tiene una mayor sensibilidad y especificidad respecto a la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal *en Canis Lupus Familiaris*.
- **Ha:** La ultrasonografía tiene una menor sensibilidad y especificidad respecto a la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris*.

Tabla 8 Sensibilidad y especificidad de la ultrasonografía y radiografía convencional en la obstrucción gastrointestinal.

Estimación de los valores	Sensibilidad	Especificidad
Ultrasonografía +	99%	70%
Radiografía convencional +	41%	20%

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que la ultrasonografía tiene una mayor sensibilidad y especificidad respecto a la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris*.

CAPÍTULO IV

DISCUSIONES

El perro o también llamado por nombre científico *canis lupus familiaris* es un animal mamífero y vertebrado, que posee diferentes sistemas, uno de ellos es el gastrointestinal. Cabe resaltar que estos animales en algunas ocasiones ingieren elementos extraños que los lleva a sufrir de una obstrucción intestinal, la cual se puede observar mediante diferentes pruebas diagnósticas.

Para efectos del presente estudio, se evaluó a la ultrasonografía y la radiografía convencional para la detección de la obstrucción gastrointestinal.

La ultrasonografía o examen ecográfico permite la visualización de los órganos internos mediante una serie de imágenes que se forman con la emisión de ultrasonidos en un ordenador. En el presente estudio se encontró que en los *canis lupus familiaris*, los principales hallazgos ecográficos de la obstrucción intestinal fueron: nivel hidroaéreo (100%), efecto de masa (88.8%) y pérdida de la motilidad intestinal (47.5%). Por su parte, Cahua et al. encontraron que en el examen ecográfico detectaron cuerpos extraños en los animales (100%).

El examen radiográfico es considerado como la técnica idónea para evidenciar patologías gastrointestinales en los *canis lupus familiaris*, la cual brinda como beneficios aportar información relevante y ser una de las primeras técnicas disponibles. En el presente trabajo se observó que en los *canis lupus familiaris*, los principales hallazgos en radiografía convencional de la obstrucción intestinal fueron: nivel hidroaéreo (100%), efecto de masa (45%) y diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm (12.5%). En cambio, en la investigación de Cahua et al. se encontró como hallazgos radiográficos en los perros a la acumulación excesiva de gas, sobre distensión intestinal, sospecha de obstrucción por presencia de gas y distensión gástrica, aunque sólo se pudo encontrar un cuerpo extraño en solo tres animales (23%).

La tasa de frecuencia de obstrucción intestinal en los caninos fue de 87.5%, debido a la presencia de hueso (48.8%), papel (15%) y tela (12.5%), lo cual fue encontrado al momento de la cirugía.

Al establecer la relación entre los métodos diagnósticos y la obstrucción intestinal, en el presente estudio se evidenció que existe relación significativa entre el diagnóstico de obstrucción por ultrasonografía y la presencia de obstrucción intestinal evidenciada al momento de la cirugía ($p=0.000$), ya que la ultrasonografía determinó la patología gastrointestinal en el 98.8% ($n=69$) de los *canis lupus familiaris* con obstrucción intestinal. De manera similar, Sharma et al. encontraron en su investigación que ecográficamente se confirmó la enfermedad en el 97% (80 de 82 perros).

Acerca de la radiografía convencional, también se demostró relación significativa entre el diagnóstico de obstrucción por radiografía simple y la presencia de obstrucción intestinal evidenciada al momento de la cirugía ($p=0.032$), puesto que con la radiografía se determinó la patología gastrointestinal en el 41.4% ($n=29$) de los *canis lupus familiaris* con obstrucción intestinal, sin embargo, un 58.6% de los caninos con resultado normal de radiografía convencional tuvo obstrucción intestinal; lo cual es diferente al trabajo de Sharma et al., donde se demostró que radiográficamente hubo confirmación de la enfermedad en el 70% (58 de 82 perros). De acuerdo a lo referido, con la radiografía convencional hubo un menor número de casos diagnosticados comparado con la ultrasonografía, donde se contemplaron más casos confirmados de obstrucción gastrointestinal.

En cuanto a la validez de las pruebas diagnósticas, la sensibilidad es la capacidad de la prueba para detectar la enfermedad, es decir para establecer a un sujeto enfermo y la especificidad es la capacidad de la prueba para detectar a los casos normales, es decir para establecer a un sujeto sano. En el presente estudio se observó que la ultrasonografía tuvo un valor de sensibilidad del 99% y un valor de especificidad del 70%, mientras que la radiografía convencional alcanzó una sensibilidad del 41% y una especificidad del 20% para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal, por tanto la ecografía o ultrasonografía demostró una alta precisión diagnóstica para determinar la enfermedad, a diferencia de la radiografía simple, que tuvo menores valores para la detección de la obstrucción. Estos resultados se asemejan al estudio de Sharma et al., quienes observaron que si bien la ultrasonografía y la radiografía son precisos para el diagnóstico de la obstrucción gastrointestinal, la ecografía tiene

una mayor capacidad, menos resultados equívocos y brinda una mayor seguridad en el diagnóstico comparado con la radiografía. Así también, Cahua et al. en su trabajo mostraron que la ecografía es un estudio de imagen que da mayor probabilidad de encontrar un cuerpo extraño gastrointestinal o la enfermedad que la radiografía simple. Por su parte, Tyrrell y Beck encontraron que la ecografía puede ser una opción más apropiada que la radiografía para el hallar el diagnóstico en un animal pequeño.

Durante la elaboración de este trabajo hubieron ciertas limitaciones que retrasaron la entrega del trabajo a su debido tiempo; uno de las principales limitaciones fue la falla en el tubo de rayos x, lo que provoco que la toma de las imágenes radiológicas se retrasara causando el retraso del análisis de las muestras y la entrega del trabajo a tiempo

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

- La ultrasonografía fue más útil que la radiología convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en *Canis Lupus Familiaris* en la Clínica Gonzales de Lima de mayo a octubre del año 2017 con una sensibilidad de 99% y una especificidad de 70%.
- Los signos ecográficos en la obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris* fueron nivel hidroaéreo (100%), efecto de masa (88.8%) y pérdida de la motilidad intestinal (47.5%), distensión anómala con líquido de la pared gástrica y/o intestinal (46.3%) y aumento del grosor de la pared gástrica y/o intestinal (46.3%) y diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm (12.5%).
- Los signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris* fueron nivel hidroaéreo (100%), efecto de masa (45%) y diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm (12.5%).
- La tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de *Canis Lupus Familiaris* fue de un 87.5%.
- La ultrasonografía tuvo una sensibilidad de 99% y una especificidad de 70% para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal.
- La radiología convencional tuvo una sensibilidad de 41% y una especificidad de 20% para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal.

RECOMENDACIONES:

- Se recomienda la inclusión de los signos ecográficos y radiográficos dentro de la ficha de evaluación a los canes frente a un posible diagnóstico de obstrucción gastrointestinal, para mejorar la calidad diagnóstica.
- Se sugiere la realización de otros estudios donde se involucre a otro tipo de animales como gatos, para demostrar la capacidad diagnóstica de la ultrasonografía.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Calderón S. Trabajo de grado modalidad práctica empresarial con énfasis en Cirugía y Anestesia en el área de Pequeñas Especies, en el Centro Veterinario Animal Hospital. [Trabajo de grado]. Colombia: Corporación Universitaria Lasallista; 2016.
2. Tyrrel D, Beck C. Survey of the use of radiography vs. ultrasonography in the investigation of gastrointestinal foreign bodies in small animals. *Vet. Radiol Ultrasound*. 2006; 47(4):404-8.
3. Sharma A, Thompson M, Scrivani P, Dykes N, Yeager A. Comparison of radiography and ultrasonography for diagnosing small-intestinal mechanical obstruction in vomiting dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2010; 52 (3): 248-255. [Acceso el 27 de enero del 2016]. Disponible en: 10.1111/j.1740-8261.2010.01791.x
4. Pisani G., Baroni E., Gardin M., Albarello G. Rilevanza ecografica nella diagnosi di tumore stromale gastrointestinale (gist). caso clinico in un labrador retriever. *AIVPA JOURNAL*, 2015, 2: 24-28.
5. Cahua J, Díaz D. Diagnóstico de cuerpos extraños gastrointestinales en caninos mediante ecografía y radiología. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2009, 20(1): 53-57.
6. Nombre científico del perro: Cani lupus familiaris. 2017. [Acceso el 20 de mayo del 2018]. Disponible en: <https://www.dogalize.com/es/2017/06/nombre-cientifico-del-perro-canis-lupus/>
7. Dogalize. Nombre científico del perro: Canis Lupus. España; 2017. Disponible en: <https://www.dogalize.com/es/2017/06/nombre-cientifico-del-perro-canis-lupus/>
8. Cabrera J. El aparato digestivo del perro. *Zoología y Ciencia*; 2015 [Acceso el 16 de febrero del 2018]. Disponible en: <https://diarium.usal.es/javicabrera/el-parato-digestivo-del-perro/>

9. Paradais Sphynx. Aparato digestivo en mamíferos, gatos y perros. México: Paradais Sphynx [Acceso 09 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://mamiferos.paradais-sphynx.com/informacion/aparato-digestivo-mamiferos-gatos-y-perros.htm>
10. Pibot P, Biourge V, Elliot D. Enciclopedia de la nutrición canina. Francia: Royal Canin. [Acceso 09 de setiembre del 2016] Disponible en: http://www.ivis.org/advances/rc_es/A4303.0108.ES.pdf?LA=2
11. Hernández C. Emergencias gastrointestinales en perros y gatos. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia [Revista en línea]. 2010 [Acceso 09 de setiembre del 2017]; 5(2): 69-85. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3214/321428104008.pdf>
12. García L. Cirugía de la obstrucción intestinal. España: Universidad de Córdoba. [Acceso 09 de setiembre del 2017] Disponible en: http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/pequeños/curso01_05/obstint.pdf
13. Liste F. Atlas veterinario de diagnóstico por imagen. España: Grupo ASIS. [Acceso 07 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://media.axon.es/pdf/85216.pdf>
14. Lamb C. Radiografía del tracto intestinal. [Acceso 08 de setiembre de 2017]. Disponible en: http://www.advanceveterinary.com/amvac00_02/2002/lamb02.pdf
15. García M. Las enfermedades del sistema digestivo. Radiología y ecografía del aparato digestivo. España [Acceso 10 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.crianzacanina.com/articulo.asp?id=640>
16. Axon Veterinaria. Algunos principios de ecografía. [Acceso el 13 de marzo del 2018]. Disponible en: http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/auxiliaveterinario/10/10_12-15.pdf
17. Reproducción Veterinaria. Ecografía en animales pequeños. [Acceso el 13 de marzo del 2018]. Disponible en:

<https://www.reproduccionveterinaria.com/reproduccion-en-pequenos-animales/ecografia-en-pequenos-animales/>

18. Agut. A. Ecografía abdominal en pequeños animales. Asociación española de Veterinarios Especialistas en Diagnóstico por Imagen. Universidad de Murcia. España. [Acceso 10 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://veterinaria.org/asociaciones/aevedi/art020.htm>
19. Anson A, Millán L, Novellas R, Soler M, García I, Barreiro A. Radiología y ecografía ¿que nos puede aportar? Asociación de veterinarios españoles especialistas en pequeños animales. España; 2013 [Acceso 10 de setiembre del 2017]. Disponible en: http://www.avepa.org/pdf/proceedings/RADIOLOGIA_ECOGRAFIA_PROCEEDING2013.pdf
20. Penninck D; D`anjou MA. Ecografía del tracto gastrointestinal. Atlas de ecografía en pequeños animales. 2da edición. España: Multimédica Ediciones Veterinarias.
21. Serrano S, Bezos C, García E, Quintero M, Fominaya H, et al. La ecografía en medicina veterinaria de urgencia. Informe veterinario Argos Portal Veterinario; 2014. [Acceso 10 de setiembre del 2017] Disponible en: <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/9392/articulos-archivo/la-ecografia-en-medicina-veterinaria-de-urgencias-y-iii.html>
22. Adwords Institute. Obstrucción gastrointestinal en perros. México; 2011. [Acceso el 11 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.venfido.com.mx/enfermedad.php?n=obstruccion-gastrointestinal-en-perros>
23. Flores E. Cuerpos extraños en los animales de compañía: un riesgo que se puede prevenir. Chile. [Acceso 11 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.tecnovet.uchile.cl/index.php/RT/article/view/10504/10558>
24. Flores A, Luengo M, Gutiérrez J. Diagnóstico y tratamiento de patología esofágica en perros producida por huesos, revisión y casos clínicos. Málaga, España. I Congreso Virtual Veterinario de Diagnóstico por Imagen. [Acceso

- 11 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/asociaciones/aevedi/00019CV.htm>
25. I-perros. Los parásitos internos en los perros: los gusanos [Acceso 12 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.i-perros.com/gusanos.html>
26. Pinedo C. Cáncer en el perro ¿qué hacer? España; 2012. [Acceso 12 de noviembre del 2017]. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/mascotas/perros/salud/vacunas-y-enfermedades/2012/08/22/212434.php>
27. Adwords Institute. Invaginación intestinal en los perros. México; 2011. [Acceso el 11 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.venfido.com.mx/enfermedad.php?n=invaginacion-intestinal-en-los-perros>
28. López A, Subirós I. Torsión Mesentérica. I Congreso Virtual Veterinario de Diagnóstico por Imagen. [Acceso el 11 de setiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/asociaciones/aevedi/00121CV.htm>
29. Zoetis. Cuerpos extraños gastrointestinales en perros y gatos. Argentina [Acceso 11 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://ar.zoetis.com/conditions/cuerpos-extranos-gastrointestinales-en-perros-y-gatos.aspx>
30. El diagnóstico enfermero. La precisión diagnóstica. España; 2011. [Acceso el 15 de febrero del 2018] Disponible en: <http://www.eldiagnosticoenfermero.es/2011/01/la-precision-diagnostica.html>
31. Sangrado O. Epidemiología y metodología científica aplicada a la pediatría (IV): Pruebas diagnósticas. An Esp Pediatr 1999; 50: 301-314. [Acceso el 9 de marzo del 2018]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/50-3-19.pdf>.

ANEXOS

ANEXO N°1
FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

**“ULTRASONOGRAFIA VS RADIOLOGIA CONVENCIONAL EN EL
DIAGNOSTICO DE OBSTRUCCION GASTROINTESTINAL EN CANIS
LUPUS FAMILIARIS”**

Exámenes realizados (se marcara con una X en el cuadro donde se vea el signo presente en el examen)			
ULTRASONOGRAFIA		RADIOGRAFIA CONVENCIONAL	
Distensión anómala con líquido de la pared gástrica y/o intestinal		Nivel hidroaéreo	
Aumento del grosor de la pared gástrica y/o intestinal		Engrosamiento de la pared gastro- intestinal.	
Nivel hidroaereo		Visualización del signo de grava	
Presencia del signo del anillo		Imagen de doble burbuja	
Perdida de la motilidad gastrointestinal.		Aumento del tamaño gástrico	
Diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm		Diámetro A-P de las asas intestinales mayores de 6 mm	
Efecto de masa		Efecto de masa	
Factor causante comprobado por cirugía:			

ANEXO N° 2:

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES								
VARIABLE	DIMENSIONES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	INDICADOR	VALORES FINALES	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS
ULTRASONOGRAFÍA FRENTE A RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL	Signos radiográficos	Indicios de una patología hallada mediante el uso de la radiografía convencional	Una mayor cantidad de signos radiográficos presentes en el estudio ayuda a hacer un correcto diagnóstico por imágenes	Cualitativo	Nominal	Sensibilidad Especificidad	Proporción de conclusiones radiográficas normales correctamente identificadas Proporción de conclusiones radiográficas anormales correctamente identificadas	Ficha de recolección de datos
	Signos ecográficos	Hallazgos encontrados durante un estudio usando la ultrasonografía o ecografía	El estudio dinámico que puede ofrecernos la ecografía nos presenta signos que nos pueden ayudar a valorar si existe la obstrucción o por lo contrario se trata de otra patología	Cualitativo	Nominal	Sensibilidad Especificidad	Proporción de conclusiones ecográficas normales correctamente identificadas Proporción de conclusiones ecográficas anormal correctamente identificadas	Ficha de recolección de datos
OBSTRUCCION GATROINTESTINAL	----	Patología que se caracteriza por la disminución o ausencia del flujo intestinal	La obstrucción gastrointestinal es una interrupción mecánica o funcional de los intestinos que evita el tránsito normal de los productos de la digestión	Cualitativo	Nominal	Exámenes de diagnóstico por imágenes	Presencia de obstrucción. Ausencia de obstrucción	Ficha de recolección de datos

ANEXO N°3
MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE ESTUDIO	POBLACIÓN
“ULTRASONOGRAFIA FRENTE A RADIOLOGIA CONVENCIONAL EN EL DIAGNOSTICO DE OBSTRUCCION GASTROINTESTINAL EN CANIS LUPUS FAMILIARIS EN LA CLÍNICA GONZALES MAYO-OCTUBRE LIMA 2017”	¿Cuál es la utilidad de la ultrasonografía frente a la radiología convencional en el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en <i>Canis Lupus Familiaris</i> en la Clínica Gonzales en Lima de mayo a octubre, 2017?	<p>Objetivo general Evaluar la utilidad de ultrasonografía frente a la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en <i>Canis Lupus Familiaris</i> en la Clínica Gonzales de Lima de mayo a octubre del año 2017.</p> <p>Objetivos específicos Determinar los signos ecográfico en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris</p> <p>Determinar los signos radiográficos en la obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris</p> <p>Estimar la tasa de frecuencia de obstrucción gastrointestinal de Canis Lupus Familiaris.</p> <p>Determinar la sensibilidad y especificidad de la Ultrasonografía para obstrucción gastrointestinal</p> <p>Determinar la sensibilidad y especificidad de la radiografía convencional en obstrucción gastrointestinal</p>	La ultrasonografía tiene una mayor sensibilidad y especificidad respecto a la radiografía convencional para el diagnóstico de obstrucción gastrointestinal en <i>Canis Lupus Familiaris</i> .	<p>Variable 1: Ultrasonografía frente a la radiología convencional</p> <p>Variable 2: Diagnóstico de obstrucción gastrointestinal</p>	El presente estudio es de enfoque cuantitativo, observacional, con diseño correlacional, retrospectivo y transversal.	<p>80 <i>Canis Lupus Familiaris</i> atendidos en la Clínica Gonzales de Lima con sospecha de obstrucción gastrointestinal durante los meses de mayo a octubre del año 2017.</p> <p>Muestreo de tipo no probabilístico por conveniencia</p>

ANEXO N° 4
IMÁGENES DE ULTRASONOGRAFÍA Y RADIOGRAFIA
CONVENCIONAL
IMÁGENES DE ECOGRAFO



IMÁGENES DE EQUIPO DE RAYOS X



ANEXO N° 5:
IMÁGENES



ECOGRAFIA ABDOMINAL NORMAL EN *CANIS LUPUS FAMILIARIS*



ECOGRAFIA QUE EVIDENCIA UN PEDAZO DE TELA EN ESTOMAGO
RADIOGRAFIA CONVENCIONAL ABODMINAL EN *CANIS LUPUS*
***FAMILIARIS* NORMAL**



RADIOGRAFIA CONVENCIONAL QUE EVIDENCIA CUERPO EXTRAÑO
EN INTESTINO DELGADO





ANEXO N°6:

SOLICITUD PARA RECABAR INFORMACIÓN

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



SOLICITO: Permiso para la recolección de datos en el servicio de radiología

Dr. Efrain Gonzalez

Director del **Clínica González**

Yo, Luz Sofhia Quispe Arias bachiller de Tecnología Médica en el área de radiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, identificado con DNI: 75527273, con domicilio en Mz C lt4 Sector Las lomas Pamplona alta San Juan de Miraflores; me presento ante usted y expongo.

Que siendo requisito necesario para adquirir el grado de licenciado en tecnología médica en radiología; realizar una tesis, solicito me brinde las facilidades para la recolección de datos de los estudios de canes en el servicio de radiología en la Clínica que usted dirige.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi petición, sin otro motivo adicional y agradecimiento de antemano su colaboración me despido.

Lima, junio del 2018

Luz Sofhia Quispe Arias

DNI: 75527273